

dersdeo
öğrenmenin en kolay yolu o!

BİYOLOJİ

ENDOKRİN SİSTEM

- ❖ Gelişmiş kompleks yapılı canlılardaki özelleşmiş hücre ya da hücre grupları arasında ilişkiyi ve bütünlüğü sağlayan sistemler oluşmuştur. Endokrin ve sinir sistemlerinin birlikteliğinden oluşan bu sisteme **düzenleyici sistemler** denir.
- ❖ Canlılardaki sistemler arasındaki uyumlu çalışmayı sağlayan özel maddelere **hormon** denir. Bunların salgılandığı yere de **endokrin bez** denir.

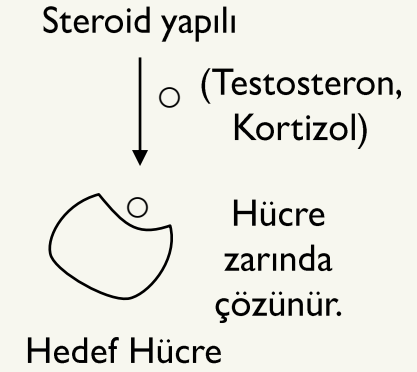
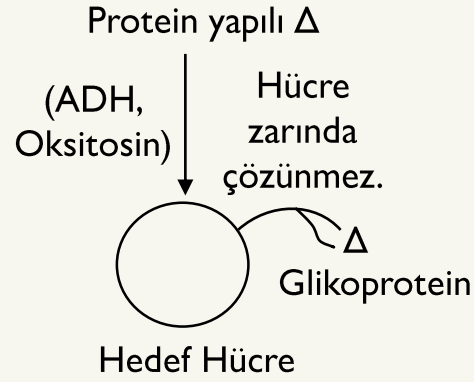
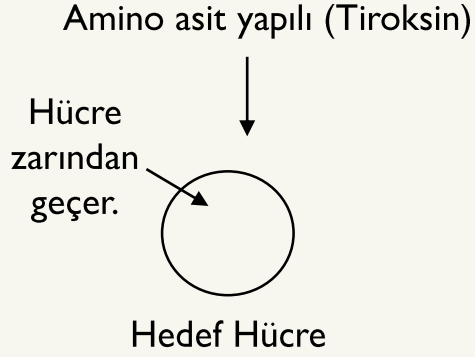
Canlılarda Hormonlar

Hayvanlarda Hormonal Düzenleme

- ❖ Belirli bir dolaşım sistemi olmayan sölentere ve yassı solucanlarda gerekli olan hormonlar sadece sinir hücreleri tarafından salgılanır.
- ❖ Hormonlar amino asit, protein, yağ asitleri ve pürinler gibi organik bileşiklerden oluşmasına rağmen organik bileşiklerle ilgili bir gruba dahil edilmemiştir.
- ❖ **HORMON, MESAJ TAŞIYAN ORGANİK BİLEŞİKLERDİR.**

Hormonların Özellikleri

- Üretildikleri yerden hedef doku ve organlara; hayvanlarda kanla, bitkilerde ise hücreler arasında difüzyon ve floemle taşınır.
- Her hormonun etkilediği hücre, doku ve organ farklıdır.
- Hormonlar az miktarda olup etkileri yüksektir.
- Gereğinden az ya da çok salgılanmaları durumunda hastalıklara neden olurlar.
- Hormonlar amino asit, protein ya da steroid yapıda olabilirler.



Böceklerde Hormonlar

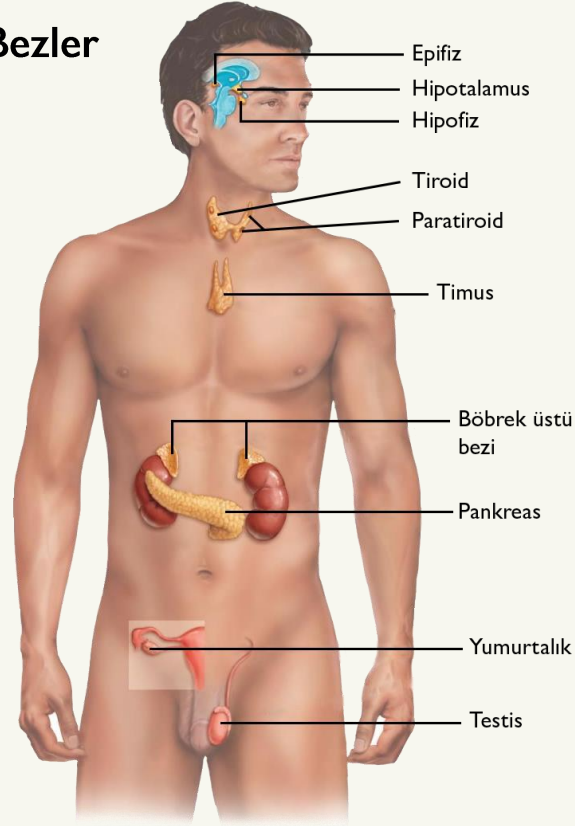
Hormonlar sinir sisteminde üretilir. Büyümeyi engeller.

- ❖ Jüvenil (Gençlik hormonu): Larva döneminde salınır. Büyümeyi engellemez. Başkalaşımı engeller.
- ❖ Ekdizon (Yaşlılık hormonu): Ergenlik döneminde salınır. Deri değişimini ve metamorfozu uyarır.

İnsanda Hormonlar

- ✓ İç ortamı kendi dengesinde tutmak,
- ✓ Çevresel değişikliklere (açlık, stres...) uyum sağlamak,
- ✓ Büyüme ve gelişmeyi etkilemek,
- ✓ Cinsel gelişim ve üremede etkili olmak,
- ✓ Vücut organlarının fonksiyonlarını düzenlemek.

İnsanlarda Hormon Salgılayan Bezler



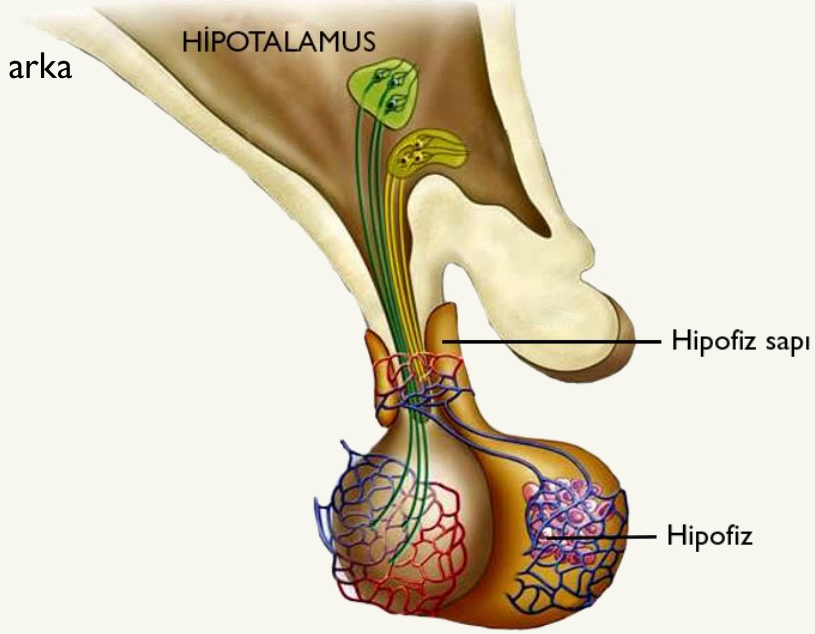
A – Hipotalamus: İki çeşit hormon üretir. Bu hormonlar, hipofizin arka lobunda depo edilir ve ihtiyaç halinde buradan kana karışır.

1) RF (Realising Faktör): Hipofiz bezinin salgı yapımını uyarır.

2) ADH

3) Oksitosin

} Hipofiz bezinin arka lobunda
depolanarak buradan salgılanır.



I – ADH (Antidi üretik hormon = Vazopressin)

- Böbreklerde suyun geri emilmesini sağlar.
- İnce atardamarların kasılmasını sağlayarak kan basıncını artırır.
- ADH azalırsa, idrarda şeker olmayan ‘şekersiz şeker hastalığı’ olur. (Diabetes insipidus)

2 – Oksitosin

- Uterusun kasılmasını sağlayarak doğuma yardımcı olur.
- Meme bezlerini uyararak, sütün doğumdan sonra meme ucuna gelmesini sağlar.

B – Hipofiz Bezi:

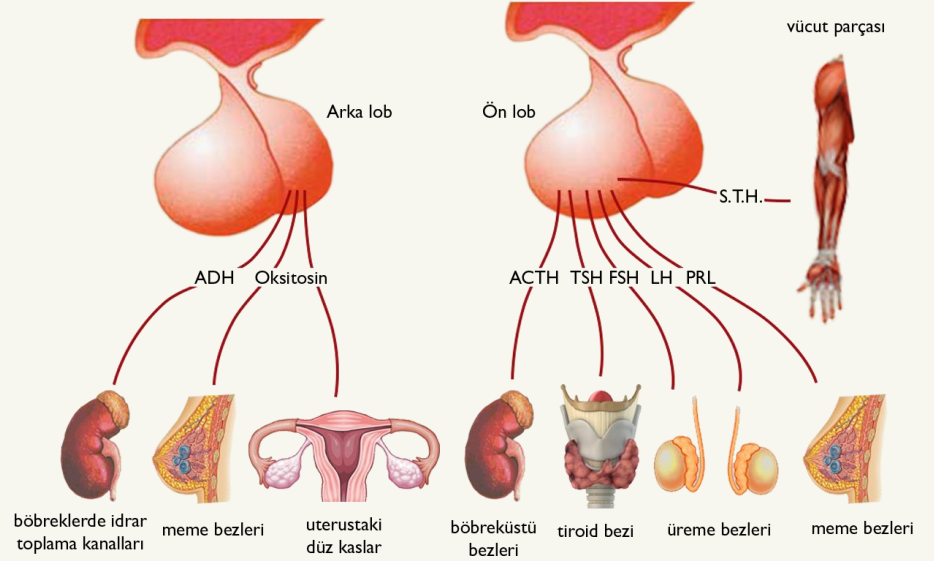
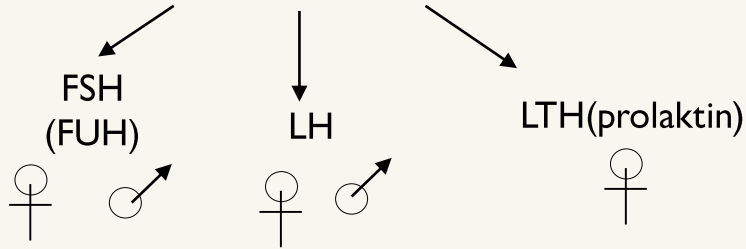
Ön lob hormonları

a - STH (Somatotropik hormon) = Somatotropin

b - TUH (Tiroid uyarıcı hormon) = TSH (Tiroid sitümüle)

c - ACTH (Adrenokortikotropik hormon)

d - Gonadotropik hormonlar



Ara lob hormonları

a - MUH (MSH)

Arka lob hormonları

a - ADH

b - Oksitosin

Ön Lop Hormonları

I – STH (Somatotropik Hormon = Büyüme Hormonu = Growth Hormon):

- Büyüme ve gelişmeyi sağlar.
- Kemik ve kas dokusuna etki eder.
- Protein sentezini arttırır.
- Karbonhidrat-yağ metabolizmasını düzenler.
- ❖ Büyüme döneminde fazla salgılanırsa; Gigantizm (devlik)
- ❖ Büyüme döneminde az salgılanırsa; Nanizm (cücelik)
- ❖ Ergin döneminde fazla salgılanırsa; Akromegali (El, yüz ve ayak kemiği büyümesi)

2 – TSH (TUH):

- Tiroid bezini uyarak tiroksin salgılanmasını uyarır.

3 – ACTH (Adrenokortikotropik Hormon):

- Böbrek üstü bezinin korteks kısmını uyarak buradan steroid hormonların salgılanmasını uyarır.
- Kortizol, Aldosteron, Androjen.

4 – GTH (Gonadotropik Hormonlar):

a – FSH (FUH): Folikül uyarıcı hormon

- Dişilerde folikülleri geliştirerek yumurta hücresinin olgunlaşmasını sağlar.
- Olgun folikülün östrojen salgılamasını uyarır.
- Erkeklerde testislerde sperm oluşumunu (spermatogenez) başlatır.

b- LH (Lüteinleştirici hormon):

♀ 'lerde ovulasyonu (yumurtlama) sağlar.

- Korpus luteum (sarı cisim) oluşumunu sağlar.
- Foliküle progesteron salgılatır.

♂ 'lerde spermin olgunlaşmasını ve testosteron salgılanmasını uyarır.

c – LTH (Lüteotropik hormon) (Prolaktin)

- Corpus luteumun devamlılığını sağlar.
- Annelik duygusunu geliştirir.
- Süt bezlerinde süt oluşumunu sağlar.

Ara Lop Hormonu

- MSH = MUH = (Melanosit uyarıcı hormon): Deride melanosit hücrelerine etki ederek cilde renk veren melanin pigmentini salgılatır.

Arka Lop Hormonları:

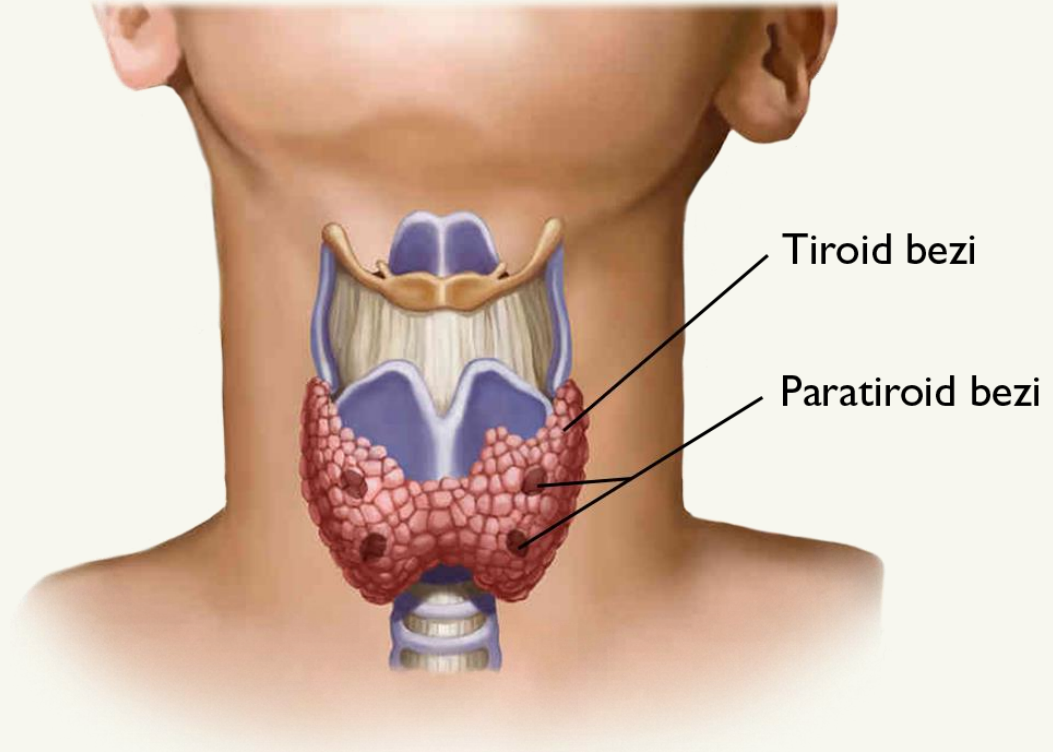
- ADH
 - Oksitosin
- } Hipotalamusta üretilir; fakat hipofizin arka lobunda depolanır ve buradan salgılanır.

C – Epifiz Bezi (Epitalamus): Ara beyinde bulunur.

- Melatonin hormonu salgılar.
- Erken ergenliğe girmeyi önler.
- Karanlıkta daha fazla salgılanır.

D – Tiroid Bezi:

- a) Tiroksin (T4)
- b) Triyodotironin (T3)
- c) Kalsitotin



a) **Tiroksin:** İyotlu ve amino asit yapıda bir hormondur.

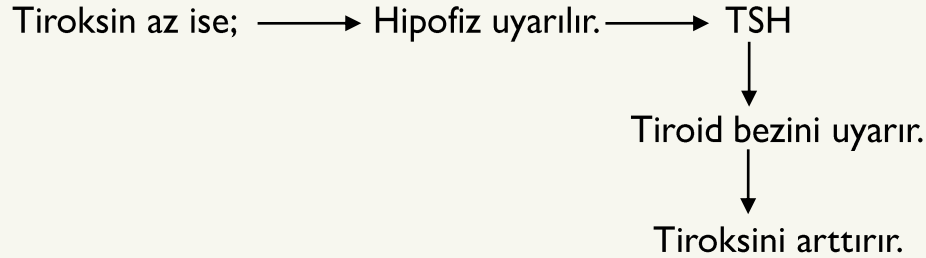
- I eksikliğinde Tiroksin üretilemez.

Tiroksin;

- Metabolizma hızını düzenler.
- O_2 'li solunum hızını düzenler.

Tiroksin az salgılanırsa (hipotiroidizm);

- Metabolizma yavaşlar.
- Solunum hızı düşer.
- Uyuşukluk artar.
- Kilo alma eğilimi artar.



Tiroksin arttırılamıyorsa tiroid bezi büyür ve şişer. (Basit guatr hastalığı)

Tiroksin fazla salgılanırsa (hipertiroidizm);

- Zayıflama
- Sinirlilik
- Ellerde titreme, ısıcağa dayanıksızlık
- Terleme

Bebeklerde Tiroksin yetersizliğinde;

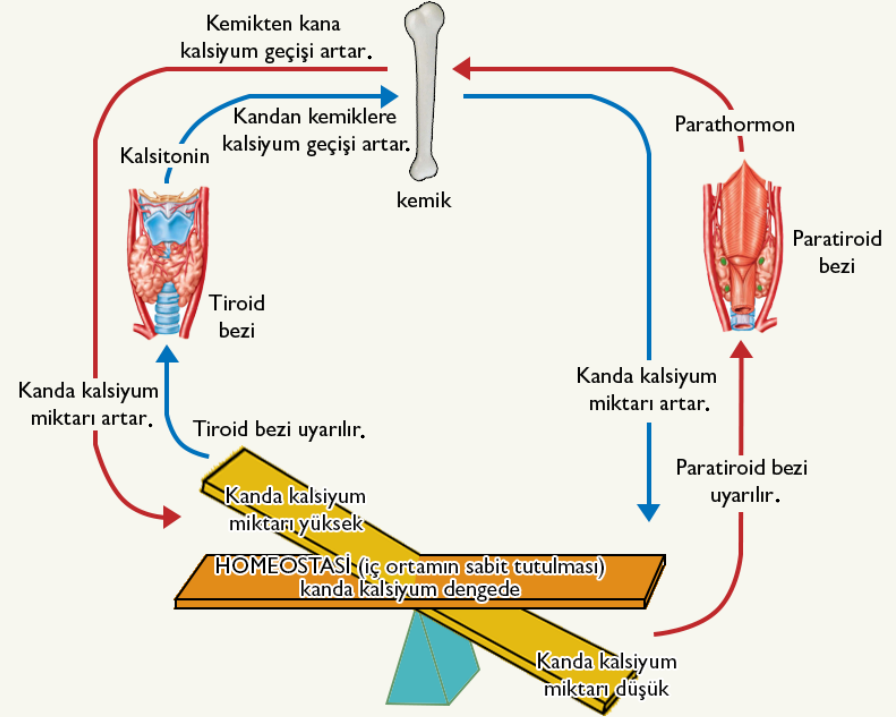
Kretenizm (salaklık) hastalığı: Zeka geriliği, fiziksel gerilik, cücelik, eşeyssel bozukluk.

Yetişkinlerde görülen Tiroksin yetersizliğinde;

Miks ödem (Miksodema): Yorgunluk, deride şişlikler, saçlarda kuruluk, saç dökülmeleri.

2 – Kalsitonin Hormonu (Tirokalsitonin):

- ❖ Kandaki kalsiyumun kemiklere geçmesini sağlar. Böylece kandaki kalsiyum seviyesini düzenler.
- ❖ Kandaki kalsiyum seviyesini düşürür.
- ❖ Böbreklerden kalsiyum emilmesini önler ve kalsiyumun idrarla atılmasını sağlar.



E – Paratiroid Bezi

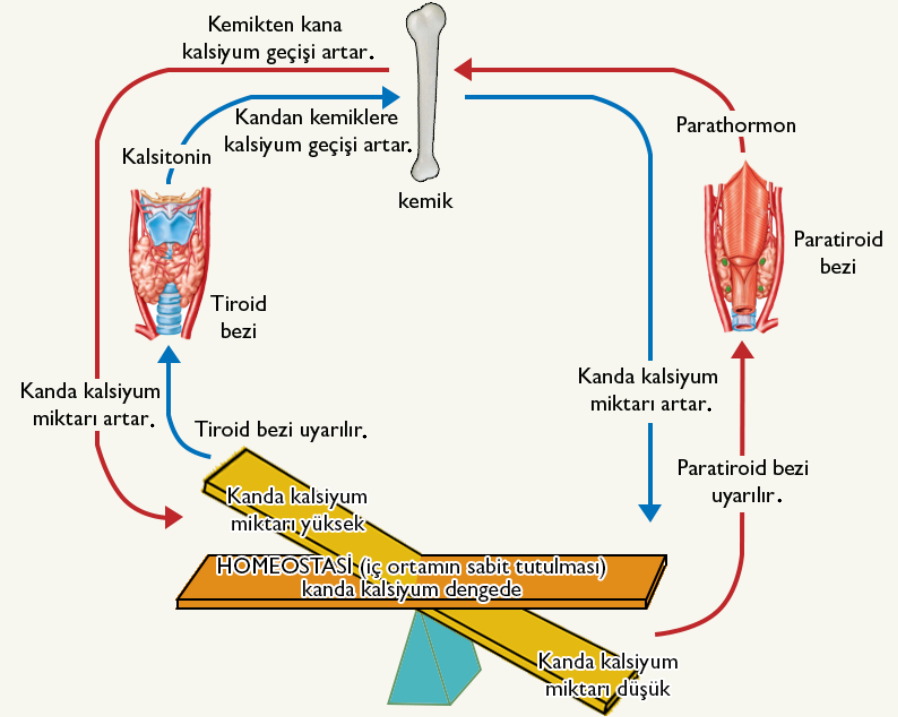
Hormonu: Parathormon (Paratirin)

- Kandaki kalsiyum seviyesini arttırır.
- Kemikten kana kalsiyum ve fosfor salınmasını uyarır.
- Böbreklerdeki kalsiyumun emilerek kana geçmesini sağlar.
- Fosfatın böbreklerden emilimini azaltır.
- İnce bağırsakta kalsiyum emilimini hızlandırır.

Tetani Hastalığı: Parathormonun az salgılanması durumunda görülür. Kanda Ca seviyesi azalır. Ağrılı kas krampları, kaslarda titreme, el ve ayak parmaklarda içe doğru bükülmeler görülür.

2 – Kalsitonin Hormonu (Tirokalsitonin):

- ❖ Kandaki kalsiyumun kemiklere geçmesini sağlar. Böylece kandaki kalsiyum seviyesini düzenler.
- ❖ Kandaki kalsiyum seviyesini düşürür.
- ❖ Böbreklerden kalsiyum emilmesini önler ve kalsiyumun idrarla atılmasını sağlar.



F – Timus Bezi:

- Kalbin ve göğüs kafesinin hemen üstünde bulunur.
- Eşeyssel olgunluğa ulaşınca körelir.

Hormonu: **Timosin**;

- Bağışıklıkta rol oynar.
- Hedef yapı, akyuvarlara antikor ürettirir.
- Embriyonik dönemde kemik yapımında etkilidir.
- T ve B lenfositlerin gelişmesinde rol oynar.

G – Böbrek Üstü Bezleri

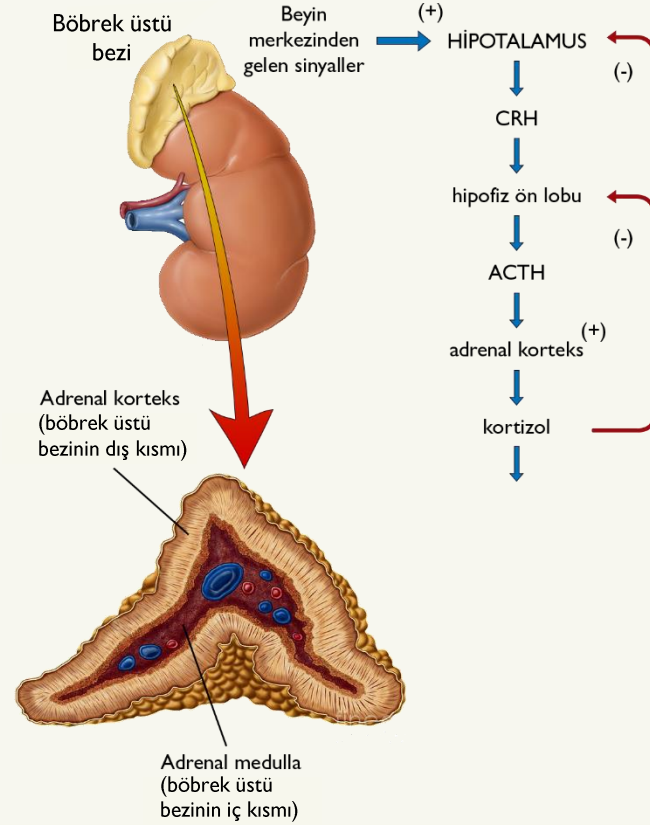
a) Adrenal Korteksten Salgılanan Hormonlar

❖ Uzun süreli streste koruyucudur.

❖ 1. Kortizol

2. Aldosteron

3. Androjenler



I) Glikortikoidler (Kortizol)

- Karbonhidrat ve yağ metabolizmasının düzenlenmesinde rol alır.
- Protein ve yağlardan glikoz oluşumu.
- Kan şekerini artırma.
- Glikoz kanda artarsa hücrelerde kullanılmaz. Bu yüzden dokularda protein ve yağların yıkımını artırır.
- Alerjik ve iltihaplı hastalıklarda bağışıklığı baskılayıcı etki gösterir.

2) Mineralokortikoidler (Aldosteron)

- Vücudun sıvı ve elektrolit dengesinin sağlanmasını düzenler.
- Na^+ ve Cl^- iyonlarının böbrekten geri emilimini artırırken idrarla potasyum K^+ ve H^+ iyonlarının atımını hızlandırır.
- Aldosteron artarsa;
 - Kandaki Na^+ ve Cl^- iyonları artar.
 - Kanın osmotik basıncı artar.
 - İdrarla K^+ atılır.

- Aldosteron yetersizse;
- Na^+ ve klor iyonlarının geri Emilimi azalır.
- K^+ kanda artar.
- **Addison (Tunç) hastalığı:**
Fiziksel ve sinirsel aktivitelere bozulmalar görülür.

3) Seksüel Hormonlar

Progesteron

Östrojen

Androjen (Testosteron)

b) Öz Bölgesinden (Medulla) Salınan Hormonlar:

1) Adrenalin (Epinefrin)

- ❖ Miktarı artarsa, kanın pıhtılaşma süresi kısalır.
- ❖ Korku, heyecan ve öfke anında salgılanır.
- ❖ Sempatik sinir salgısı olan adrenalin etkisiyle kan basıncı yükselir, kalp atışları hızlanır, göz bebekleri büyür.
- ❖ Yüzeysel damarları daraltır.
- ❖ İskelet kaslarına giden kan damarları genişletilir.
- ❖ Sindirim kanalında yavaşlama görülür.
- ❖ Tükürük salgısı azalır.

2) Nöradrenalin (Nörepinefrin): Kılcallardaki kan basıncını arttırır.

Karma Bezler

I) Pankreas

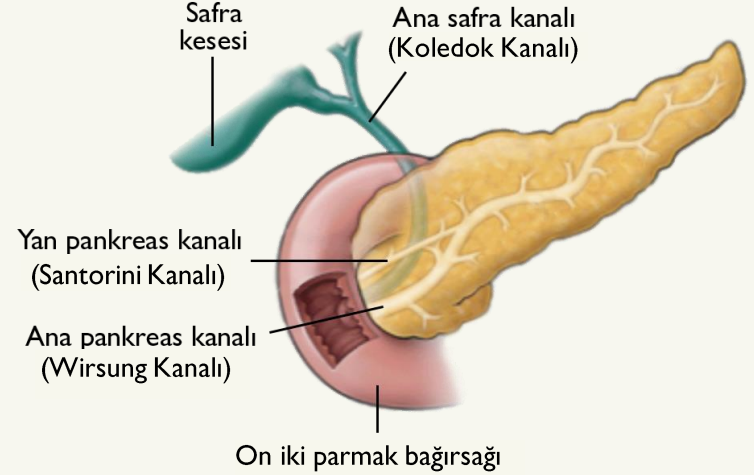
Acinar hücrelerinden;

↓ dış salgılarını

Wirsung Kanalı'na boşaltır. (Amilaz, lipaz, tripsinojen, kimotripsinojen, karboksipeptidaz)



On iki parmak bağırsağına dökülür.



- Langerhans Adacıkları'nın;

α – hücrelerinden glukagon hormonu,

β – hücrelerinden insülin hormonu salgılanır.

İnsülin: Kandaki fazla glikozu düşürerek kan şekerini normale getirir.

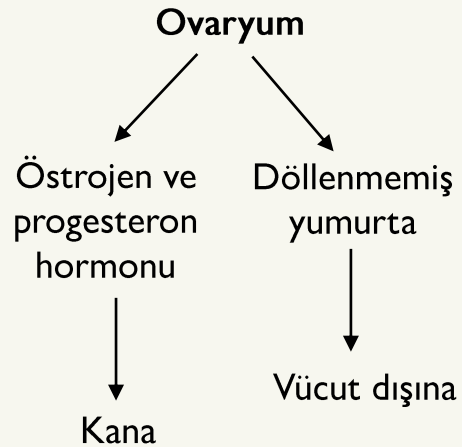
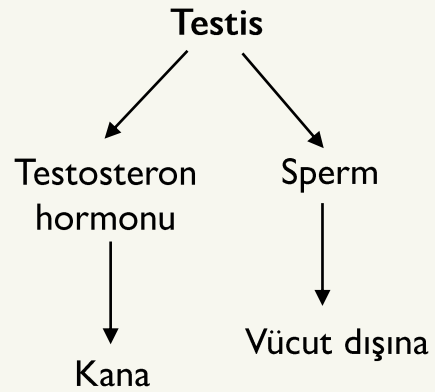
- Kandaki glikozun çizgili kas ve karaciğere giderek glikojen şeklinde depolanmasını sağlar.
- Karbonhidratlardan yağ yapımını uyarır.

İnsülin yetersizse;

- Glikoz, hücrelerde depolanamaz ve hücreler glikozu kullanamaz. Kanda glikoz artar, hücreler proteinleri enerji verici reaksiyonlarda kullanır. Yaralar geç iyileşir. Kandaki fazla glikoz idrarla atılır. (Diyatebes mellitüs)

Glukagon: Kandaki azalan glikozu artırarak kan şekerini normale getirir. Karaciğerdeki glikojen hidroliz edilir ve glikoza çevrilerek kana verilir. İnsülin ve glukagon, antagonisttir.

2) Eşeyssel Bezler (Gonadlar)



Testis: Leydig hücrelerinden testosteron hormonu salgılar.

- Erkek üreme organlarının büyümesini,
- Kılların artmasını,
- Sakal çıkmasını,
- Gırtlığın genişlemesini,
- Sesin kalınlaşmasını,
- Protein ve kas gelişimini,
- Kemik büyümesini,
- Sperm yapımı ve olgunlaşmasını sağlar.

Ovaryum

- Östrojen ve progesteron hormonu salgılar.

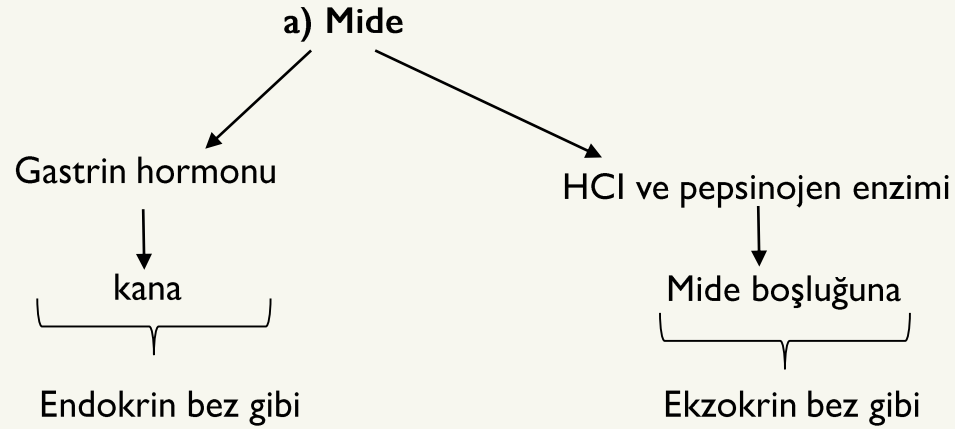
Östrojen;

- Sesin ince olmasını,
- Yağ dokuda artışı,
- Memede yağ birikimini,
- Rahim ve genital organların büyümesini sağlar.

Progesteron:

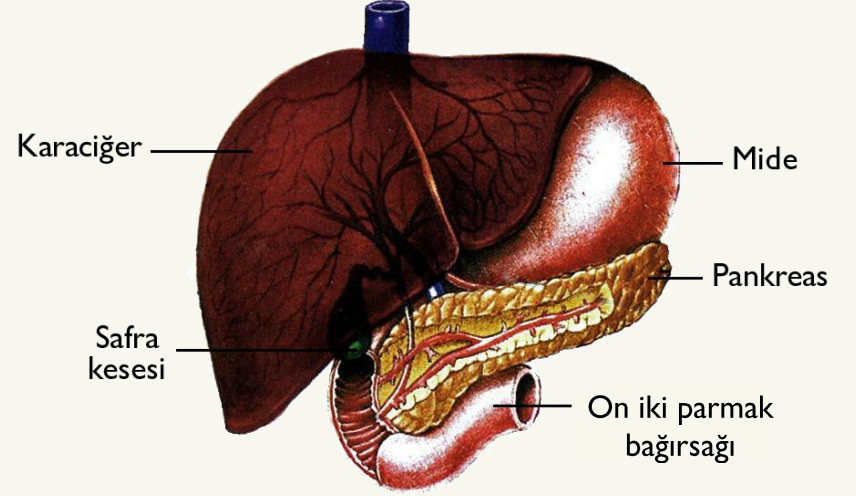
- Rahim iç duvarının kalınlaşmasını,
- Rahmin yumuşak, mukusumsu bir doku haline gelmesini,
- Döllenme varsa, embriyonun rahme tutunmasını sağlar.

I – Bez Olmayan Ama Gibi Davranan Organlar



b) On İki Parmak Bağırsağı (Duedonum)

- Besinler on iki parmak bağırsağına gelince, on iki parmak bağırsağı **enterogastin** hormonu gönderir. Mide öz suyu salgısı durdurulur.



Besinler on iki parmak bağırsağına geldiğinde;

ENTEROGASTRİN HORMONU

↓ kana
MİDE BEZLERİ
↓
Mide durdurulur.

SEKRETİN HORMONU

PANKREAS

↓ HCO_3^-
Wirsung Kanalı

KARACİĞER

↓ Safra üret ve salgıla
Koledok Kanalı

KOLESİSTOKİNİN HORMONU

PANKREAS

↓ Pankreas
öz suyu salgıla
Wirsung Kanalı

SAFRA KESESİ

↓ Kasıl ve safra
boşalt
Koledok Kanalı

Vater Kabarcığı

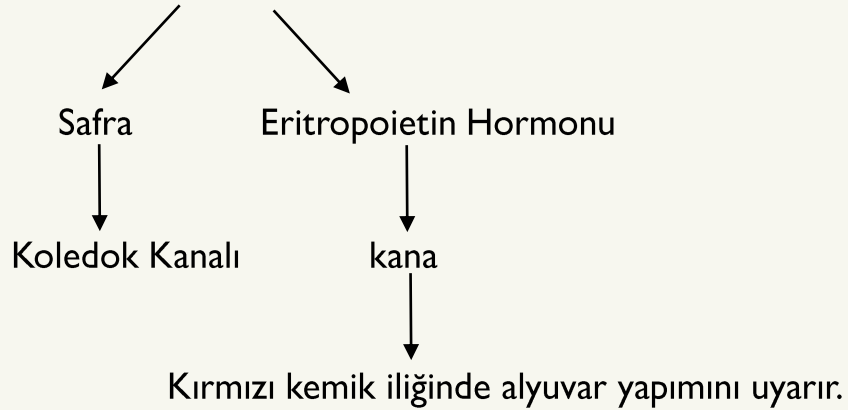
↓ dökülür

On iki parmak bağırsağına
sindirim devam eder.

3) **Plasenta:** Az östrojen, çok progesteron salgılar.

4) **C-L:** Az östrojen, çok progesteron salgılar.

5) **Karaciğer**



ÖRNEK

Sağlıklı bir insanda kandaki kalsiyum miktarının düzenlenmesi sırasında;

- I. Parathormonun kandaki seviyesinin artması,
- II. Paratiroit bezinin uyarılması,
- III. Kanda kalsiyum miktarının normal seviyesinin altına düşmesi,
- IV. Kemiklerden kana kalsiyum geçişi

olayları gerçekleşmektedir.

Bu olayların gerçekleşme sırasının doğru olması için hangi iki basamak yer değiştirmelidir?

- A) I ile II B) I ile III C) II ile III D) II ile IV E) III ile IV

LYS 2013

ÖRNEK

İnsanda,

- I. Karaciğer,
- II. Mide,
- III. Pankreas,
- IV. İnce bağırsak

organlarından hangilerinin salgıları (hormonlar hariç), üretildikleri yerden başka bir yerde işlev görür?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve IV E) III ve IV

ÖSS 2008

ÖRNEK

İnsanda,

- I. Kanda sodyum iyonlarının azalması,
- II. Kanda protein yoğunluğunun azalması,
- III. Plazma ozmotik basıncının artması

durumlarının hangileri vasopressin (ADH) hormonu salgılanmasını uyarır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

LYS 2011

ÖRNEK

İnsan vücudunda gerçekleşen hormonal olaylarından bazıları şunlardır:

- I. Glukagon hormonu miktarının artırılarak kanda glukoz miktarının artırılması
- II. Aldosteron hormonu miktarının azaltılarak vücudun sıvı kaybının sağlanması
- III. Vasopressin hormonu miktarının artırılarak vücutta su tutunmasının sağlanması

Bu olaylardan hangilerinin gerçekleşmesi, yüksek kan basıncının normal düzeyine geri dönmesini sağlar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

ÖSS 2009

ÖRNEK

Aşağıdaki hormon çiftlerinden hangisi, karşısında verilen işlevi gerçekleştirmez?

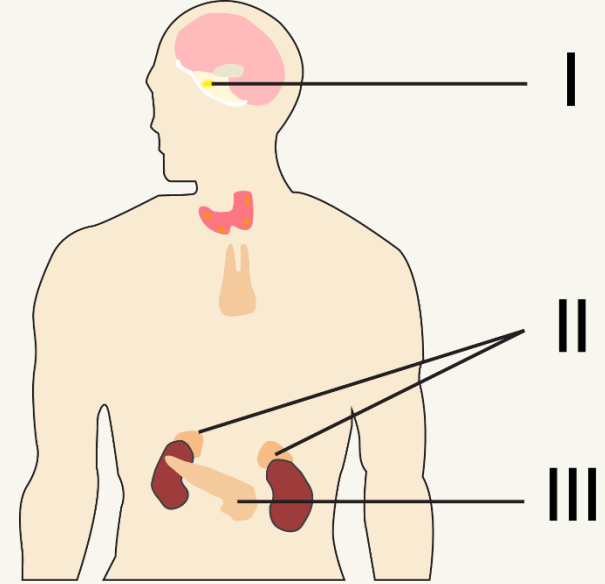
Hormon çifti	İşlev
A) İnsülin – Glukagon	Kandaki glukoz miktarının düzenlenmesi
B) Kalsitonin – Parathormon	Kandaki Ca^{++} miktarının düzenlenmesi
C) Prolaktin – Oksitosin	Meme bezlerinde süt üretilmesi ve salgılanması
D) Kortizol – Lüteinleştirici hormon	Kan basıncının düzenlenmesi
E) Östrojen – Progesteron	Menstrüal döngünün düzenlenmesi

LYS 2010

ÖRNEK

Yandaki şekilde, insandaki bazı endokrin bezler numaralandırılmıştır. Buna göre, vücuttaki bazı olaylar ve bunların gerçekleşmesinde görev alan endokrin bezler aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>Kan şekerinin düzenlenmesi</u>	<u>İç salgı bezlerinin uyarılması</u>	<u>Stres altında metabolizmanın hızlandırılması</u>
A)	I	III	II
B)	II	I	III
C)	II	III	I
D)	III	II	I
E)	III	I	II



YGS 2013

ÖRNEK

İnsanda böbrek üstü bezinin öz (medulla) ve kabuk (korteks) bölgesinden salgılanan kortizol ve adrenalin hormonlarının gerçekleştirdiği aşağıdaki işlevlerden hangisi ortaktır?

- A) Metabolik hızı artırma
- B) Kan basıncını artırma
- C) Bağışıklık sistemini baskılama
- D) Sindirim etkinliklerini azaltma
- E) Kanda glikoz düzeyini artırma

LYS 2012

ÖRNEK

Bazı hormonların sadece hedef hücrelerde tepki oluşturabilmeleri, hormonların aşağıda verilen özelliklerinden hangisiyle açıklanabilir?

- A) Hücrede ilgili hormona özgü reseptörler olmasıyla
- B) Hücrelere kan yoluyla taşınmalarıyla
- C) Geri bildirim mekanizmasıyla miktarlarının dengede tutulmasıyla
- D) Steroit bileşikler olmalarıyla
- E) Her birinin farklı bir yapıya sahip olmasıyla

LYS 2010